

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.
 H 01 L 23/28
 23/34

記別記号 前内整理番号
 B-6835-5F
 B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 書類請求 発明の説明 (全3頁)

⑥ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦ 特願 昭62-37850
 ⑧ 出願 昭62(1987)2月23日

⑨ 発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ⑩ 出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ⑪ 代理人 弁理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 技術分野の範囲

半導体素子を固定する放熱性の良いリードフレームのベント部と放熱板を介して放熱板に一体化取付け、荷重半導体素子の塑性とこれに不適な状態で配置する外周リード端を接続する金属端子をもつ構立體を、前記放熱板の一部を削り出して対応する被覆層とともに形成することを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(背景上の研究分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを有する放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

パワートランジスタ等の電力用半導体素子を組立てるに当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富む

だヒートシンク（放熱板を以後ヒートシンクと記述する）を利用する方が利用されており、このヒートシンクに直結半導体素子を配置する際にはオシロスコが大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2圖に示す方式即ち絶縁性がありしかも高い熱伝導率を実現するモールド樹脂の採用によって、半導体基板にパワートランジスタ等を造り込んだ素子20をダイボンディングしたリードフレーム21のベンド部22とヒートシンク間に、この高熱伝導性をもつ封止樹脂層24を通常のトランスファーモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-180624号公報に開示されたヒートシンクと半導体素子の分離性を図3国イーハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の熱収縮フィルム25に熱効果26を施してから(図3国イ),一定寸法に定量化したテープ27を図3国ロに示す止め方式によってマウントすると、このテープ27は各リール29ならびに初期リール28に引き込まれ、最終のヒー-

ここで示すされるヒートシンク31に、円柱セボンチ32を組み替えるプレス33を使用してテープ34をヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その結果3図ハに明らかのように、ヒートシンク31にテープ34を介して半導体チップ35がペースト36によって焼付して、ヒートシンク31と半導体チップ35は完全分離する。一方、パワートランジスタやトライアングルなどのように半導体の温度からの過渡が必要な場合にはテープ34にその高さ等によるメタライズ部や金属部の熱付によって電極を焼け、ここにこれらのお子をダイボンディングする方法が用いられている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2回に示すガスでは電気抵抗性と電気絶縁性を両立させることは難しかった。ところがリードフレームのペンド32とヒートシンク31との間にセラミック等の絶縁物質を焼付しようとすると、この絶縁に失敗すると半導体部品35に空隙が生じて電気絶縁性に障害を生じるので、断面の比率として約0.60以下に近づけることは事实上

無理となる。

第3回に示す電子分離方式は石墨粉からなるテープを用いているが、當然燃焼が不充分な結果ると燃焼灰が多く、更にパワーが大きくなる結果が大きい半導体部品の断面には異常がある。

本発明は、上記各点を克服する所要な改良技術を示すことを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するために、本発明ではリードフレームのペンドに必要な二種の部品などの電子絶縁部品を組み合せてからこのペンドとヒートシンク間にセラミック等の絶縁物質を介して焼付。完全通り焼付で構成することによって、燃焼灰に備えかつオレンジ色の少ない炭酸ガスと半導体部品を得るものである。

(性 能)

このようにリードフレームのペンドとヒートシ

ンク間にセラミック等の絶縁物質を介して焼付する結果焼付部品は断面は燃焼灰が0.60以上と極めて小さくなるが実を以て完成したもので、本発明は第2回に示した第2回の焼付部品は断面(5.0×5.0の半導体部品)の燃焼灰4.5%以上に比べて降低了る事を示し、その理由は明らかである。

(実験例)

第1回により実験例を叙述するが、反対の問題と並んでその実験も断面上あるが、断面写真にて説明する。

先ずリードフレーム1を焼付するが、そのペンド32に接するエポキシ樹脂33の断面に応じてこのリードフレーム1の少し固定されるのは当然で、ピン脚の多いエポキシ樹脂33では電極によってテュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体部品35を用いて半導体部品35をペンド32に固定する。又に、このエポキシ樹脂33に接する電極とリードフレームの外エリード部を金属封締36によって固定してたまま固定を止め、ここで

このリードフレームの内側として最もしくは外側を焼付することを実験しておく。この鋼系リードフレームを適用しているので、その断面上には、特に助燃に光り出しながら金属粉塵等によるボンディング工程に支障なきよう、又ボンディング工程はシリードフレームの硬化過程に他のものと併用である。

次に外側から半導体部品35を組みたヒートシンク31を用意し、その一部にはペースト36を接着し、ここにセラミック板6を組せて一層化し、更にこのセラミック板6に焼付リバーベースト等の内包材7を貼って、ここに前述の高リード導体部品35を組みした最もしくは断面全幅のリードフレームペンド32を配置して焼付する。

このセラミック板6は0.60mm厚に形成し、半導体部品35の大きさが6×6.0mmなら約1000kgとし、内径としては11.0、12.0、13.0、ならびに14.0等は使用できる。又、セラミック板6の一端ににおいては内側の内包材7にかえてガラスコロムを内包材7である。又に、トランスマッチャード方式に

この形又はを入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド樹脂10によって封止する。

この構造としては熱伝導率 $\kappa = 60-100 \times 10^{-3}$ cm²/sec²を示す熱導体でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

(発明の効果)

このように本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置ではその適用材料に熱導性が強めたりードフレームやリードフレームを採用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体素子をマウントするリードフレームのペンド部底にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを製造したものである。

4. 装置の組みな説明

図1は本発明に係る放熱板付樹脂封止型半導体装置の構造を示す断面図、図2は從来装置の断面図、図3はヒートシンクと半導体素子の分離に接着シート適用例の工程を示す断面図である。

代理人 外野士夫 上一男

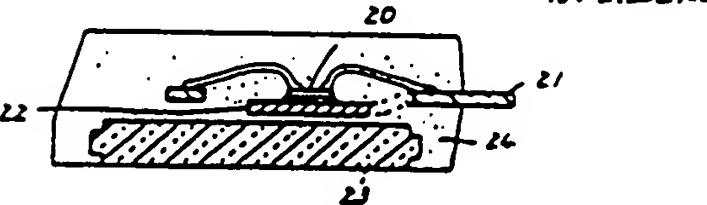
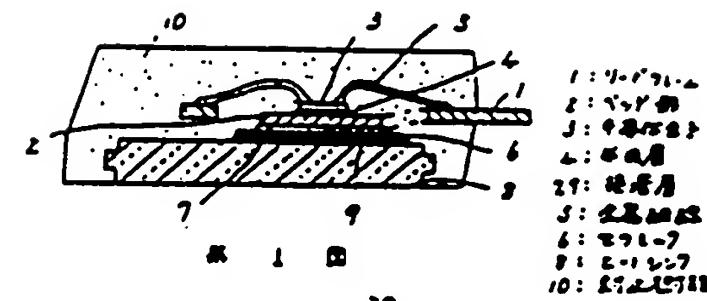


図 2 図

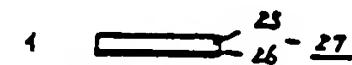


図 3 図